

公開特許公報

特許願(1)

昭和50年9月4日

特許庁長官 斎藤英雄取

1. 発明の名称 硫素酸化物発生量抑制用平面炎バーナ

2. 発明者

住所 京都府亀岡市篠町篠観音芝24-8

氏名 森口邦勝

3. 特許出願人

住所 京都府京都市下京区中堂寺鍵田町7番地

氏名(名称) 株式会社 高田製作所

代表取締役 織田晃 50.9.5

4. 代理人

住所 大阪府大阪市北区西寺町2丁目15番地

電話大阪(06)313-39014

氏名(0069) 井澤士藤田辰之丞

(ほか1名)

⑯特開昭 52-32132

⑯公開日 昭52(1977)3.11

⑯特願昭 50-107751

⑯出願日 昭50(1975)9.4

審査請求 未請求 (全4頁)

府内整理番号

6414 32

6689 32

⑯日本分類

67 A0

67 E0

⑯Int.Cl²

F23C 11/00

PTO 2003-846

S.T.I.C. Translations Branch

略接続方向から供給することにより、燃焼室に於いて燃料ガスと燃焼用空気との混合ガスを旋回流動させて、その混合ガスを炎口部に於いて旋回軸芯に対して垂直な平面内に拡散して燃焼させるべく構成してある平面炎バーナに於ける、硫素酸化物(NO_X)の発生量抑制技術に関する。

この種の平面炎バーナは、燃焼炎を旋回軸芯に対して垂直な平面内に拡散させることにより、燃焼スペースを拡大して燃焼熱の拡散を行ない、バーナの局部過熱を防止してNO_X発生量を抑制する要素を有しているが、実際の操業では、理論空燃比($\lambda = 1.0 \sim 1.1$)前後でNO_Xの発生量がピークに達するにも拘わらず、バーナの熱効率が最大に発揮される所の空燃比で運転されており、しかも、燃焼炎がバーナタイル及び炉壁面に沿つて行なわれるため、この部分の温度が炉内平均温度以上になり、さらに、平面炎であるが故に高温部分のスペースの割合が大きくなる要素自体が逆効果となつて、全体と

BEST AVAILABLE COPY

明細書

1. 発明の名称

硫素酸化物発生量抑制用平面炎バーナ

2. 特許請求の範囲

底部軸芯位置に燃料供給口1を備ませてある燃焼室2内で燃焼用空気を旋回流動させて、その燃焼炎を旋回軸芯に対して垂直な平面内に拡散させるべく構成してある平面炎バーナにおいて、前記燃焼室2内の燃焼を、燃料過剰または空気過剰で行なうべく構成するとともに、この第一次燃焼により排出される未燃成分に、不足空気または不足燃料を補足して第二次燃焼を行なわせる不足空気または不足燃料供給口3を設け、かつ、この不足空気または不足燃料供給口3は、平面燃焼炎を損わないように構成してあることを特徴とする硫素酸化物発生量抑制用平面炎バーナ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、底部軸芯位置に燃料供給口を備ませてある燃焼室に対して燃焼用空気を接続又は

してNO_Xの発生量が相当に多くなるを得なかつたのである。

本発明は、上記の点に鑑みて開発したものであつて、底部軸芯位置に燃料供給口を臨ませてある燃焼室内で燃焼用空気を旋回流動させて、その燃焼炎を旋回軸芯に対して垂直な平面内に拡散させるべく構成してある平面炎バーナにおいて、前記燃焼室内での燃焼を、燃料過剰または空気過剰で行なうべく構成するとともに、この第一次燃焼により排出される未燃成分に、不足空気または不足燃料を補足して第二次燃焼を行なわせる不足空気または不足燃料供給口を設けたことにより、前記燃焼室内での第一次燃焼と平面炎を形成する箇所での第二次燃焼との連続的な二段燃焼による緩慢燃焼と、NO_X発生量の少ない空燃比での連続燃焼による二段燃焼とによつて、全体としての熱効率を十分に確保し乍ら、NO_X発生量を大巾に削減することができるものであるが、特に、本発明は、一次燃焼により排出される未燃成分への不足空気また

向に適当間隔を隔てた三箇所に、第一次燃焼室³に対して燃焼用一次空気を接線又は略接線方向から供給する燃焼用一次空気供給口⁸を形成し、前記第一次燃焼室³に於いて旋回流動させた燃料と燃焼用一次空気との混合ガスを、燃料過剰の状態、即ち、理論空燃比以下のNO_X発生量の少ない空燃比で燃焼させるべく構成するとともに、前記第一次燃焼室³の前面に、この第一次燃焼により排出される未燃成分を流通案内する朝顔状の流通路⁹を形成してある部材¹⁰を連設し、この部材¹⁰の、前記流通路⁹の外周側の肉厚部分に、第一次燃焼により排出される未燃成分に対してこれを燃焼させるに十分な燃焼用二次空気を補給する不足空気供給路¹¹を複数個形成し、以て、前記流通路⁹の未燃成分流出方向下手側の開口部^{9a}とその外側空間とに於いて、前記未燃成分と不足空気供給路¹¹の不足空気供給口⁸から供給された燃焼用二次空気との混合ガスを、その旋回軸芯に対して垂直な平面内に拡散して第二次

は不足燃料の供給状態によつては、リフティングや炎の吹きとびを招くばかりでなく、所期の平面炎を形成できない不都合に鑑みて、前記不足空気または不足燃料供給口を平面燃焼炎を構成しないように構成したことにより、例え、バーナのインプットを調節した場合であつても、リフティングや炎の吹きとびのない状態で常時安定した平面炎を形成することができるに至つたのである。

以下本発明の実施例を図面に基づいて詳述する。

第1図はNO_X発生量抑制用平面炎バーナの断面図、第2図はその正面図、第3図は要部の拡大断面図を示し、2は、底部軸芯位置に燃料供給筒⁴の燃料供給口¹を臨ませてある筒状部材⁵にて形成される第一次燃焼室であり、3は、前記筒状部材⁵の外周面と該筒状部材⁵に同芯状に外側させた有底筒状体⁷の内周面との間に形成された燃焼用空気流通路であつて、前記燃料供給口¹に対応する前記筒状部材⁵の、周方

燃焼させるべく構成している。また、前記不足空気供給口⁸を形成してある部材¹⁰の端面^{10a}を、平面燃焼炎を構成しないように前記流通路⁹の開口部^{9a}よりも未燃成分流出方向上手側に位置させている。尚、図中13^{...}は、前記不足空気供給路¹¹内に設けた燃焼用二次空気ノズルである。

第4図は他の実施例を示し、前記不足空気供給口⁸を形成してある部材¹⁰の端面^{10a}を、前記旋回軸芯に対して垂直方向外側ほど漸次未燃成分流出方向上手側に引退する階段状に形成するとともに、各段部の端面^{10a}部分に不足空気供給口⁸を配設している。

第5図は他の実施例を示し、第一次燃焼により排出される未燃成分に不足空気を供給する不足空気供給口⁸を、平面燃焼炎を構成しない前記部材¹⁰の側壁^{10b}に形成している。

第6図(1)、(2)は他の実施例を示し、前記不足空気供給路¹¹内に、平面燃焼炎を構成しないような旋回力を燃焼用二次空気付与する

螺旋状のノズル 13 . . . を設けてある。

尚、上述実施例では、燃料過剰の状態で第一次燃焼を行ない、この第一次燃焼により排出される未燃成分に対してこれを燃焼させるに十分な燃焼用二次空気を補足して第二次燃焼を行なうべく構成したが、これを、第 7 図で示すように、第一次燃焼室 8 に於いて旋回流動させた燃料と燃焼用一次空気との混合気を、空気過剰の状態、即ち、理論空燃比以上の NOX 発生量の少ない空燃比で燃焼させるべく構成するとともに、前記部材 10 の端面 10a に、第一次燃焼により排出される未燃成分に対してこれを燃焼させるに十分な燃料を補給する不足燃料供給口 13 を複数個形成し、以つて、前記流通路 9 の未燃成分流出方向下手側の開口部 9 . . . とその外側空間とに於いて、前記未燃成分と補足燃料との混合ガスを、その旋回軸芯に対して垂直な平面内に拡散して第二次燃焼させるべく構成しても良きものである。

4. 図面の簡単な説明

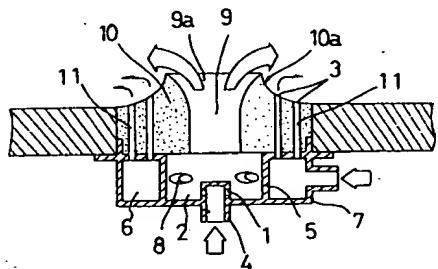
図面は本発明に係る窒素酸化物発生量抑制用平面炎バーナの実施の態様を例示し、第 1 図は断面図、第 2 図は正面図、第 3 図は要部の拡大断面図、第 4 図、第 5 図は夫々他の実施例の断面図、第 6 図(1)、(2)は他の実施例の断面図とその正面図、第 7 図は他の実施例の断面図である。

1 . . . 燃料供給口、8 . . . 燃焼室、8 . . . 不足空気または不足燃料供給口。

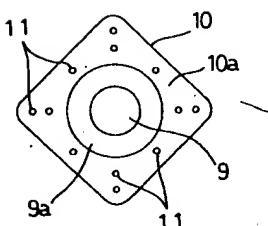
代理人 弁護士 弁理士 藤田辰之丞
ほか 1 名

BEST AVAILABLE COPY

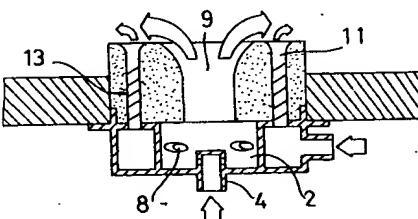
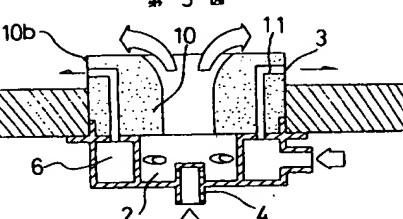
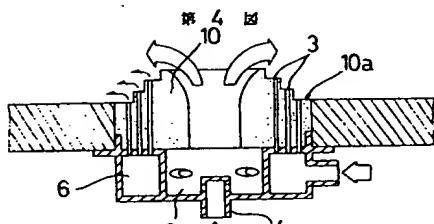
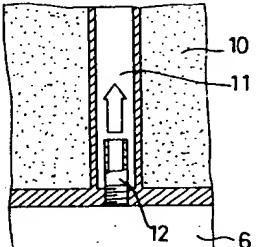
第 1 図

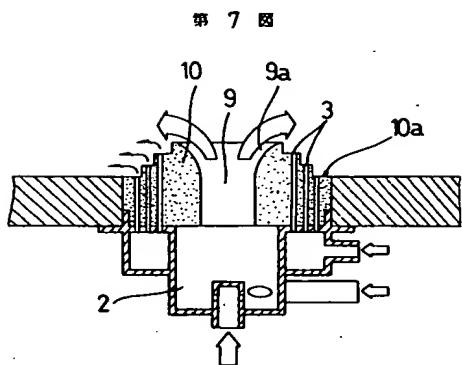
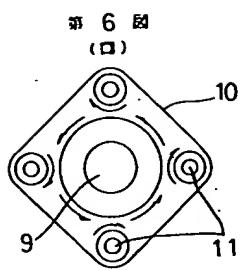


第 2 図



第 3 図





5.添付書類目録

(1)明細書	1通
(2)図面	1通
(3)願書副本	1通
(4)委任状	1通

6.前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1)発明者

住所
氏名
住所
氏名
住所
氏名

(2)特許出願人

住所
氏名(名称)

(3)代理人

住所 〒530 大阪府大阪市北区西寺町2丁目15番地
電話大阪 (06) 333-3901 312-8821
氏名 (5796) 弁理士岡本富三郎

BEST AVAILABLE COPY

431/10
PTO: 2003-846

Japanese Published Unexamined Patent Application (A) No. 52-032132, published March 11, 1977; Application Filing No. 50-107751, filed September 4, 1975; Inventor(s): Kunikatsu Moriguchi; Assignee: Takada Manufacturing, Inc.; Japanese Title: Planar Flame-Burner for Controlling Generation of Nitrogen oxides

PLANAR FLAME-BURNER FOR CONTROLLING GENERATION OF NITROGEN OXIDES

CLAIM(S)

A planar flame-burner for controlling nitrogen oxide generation, characterized by the following features: in a planar flame-burner structured to diffuse a burning flame in a plane perpendicular to a turning axial core, the combustion uses an excessive fuel or air by circulating the air for combustion in a combustion chamber 2, wherein a fuel supply port is positioned at the axial core position on the bottom; supplemental fuel supply port 3 is installed to a supply supplemental fuel or air to burn the unburned component produced from the primary combustion, in the secondary combustion; said supplementary air or fuel supply port 3 is structured not to lose the planar burning flame.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention pertains to a technology for controlling nitrogen oxide (NOX) generation in a planar flame-burner structured to burn an admixture gas by diffusing it in a plane perpendicular to a turning axial core in a flame port section, by circulating the admixture gas of fuel gas and of air for combustion in a combustion chamber by tangentially supplying the combustion gas to the combustion chamber, wherein the fuel supply port is positioned at the axial core position on the bottom.

With the planar flame-burner of this type, by diffusing the burning flame in a plane perpendicular to the turning axial core, the burning space is expanded to diffuse the combustion heat to prevent the burner from being locally overheated, and thus an NOX generation amount is reduced. However, in actual operation, despite that the generation amount of NOX reaches its peak near a logical air-fuel ration ($\lambda=1.0 - 1.1$), it is operated at the air-fuel ratio at which the burner's heat efficiency is maximum. Also, since the combustion flame crawls over the tile and along the furnace wall, the temperature in this sections rises above an average in-furnace temperature level, enlarging the high temperature section space by its planar flame, which results in an reverse effect of generating higher amount of NOX.

The present invention was produced to solve the aforementioned problem, and attempts to present a technology characterized as follows: in a planar flame-burner structured to diffuse a burning flame in a plane perpendicular to a turning axial core, by circulating air for combustion in a combustion chamber, wherein a fuel supply port is positioned at the axial core position on the bottom, the combustion in said combustion chamber uses an excessive fuel or excessive air; a supplemental fuel supply port is installed to supply a supplemental fuel or air to the unburned component produced from the primary combustion; an overall heat efficiency is secured and the amount of the NOX generation can be dramatically reduced by slow combustion consisting of two-step combustions of first combustion in said combustion chamber and of second combustion in the section, where the planar flame is formed, and by the two-step combustions of continuous combustion at the air-fuel ratio at which the amount of generated NOX is low. Particularly, in the present invention, said supplementary air or fuel supply port is structured to prevent a loss in planar burning flame to prevent the problem of lifting or flame flaring that can occur depending upon the way of supplying the

supplementary air or fuel to the unburned component produced from the primary combustion, without forming the initially desired planar flame. By this structure, even when the input to the burner is adjusted, a stable planar flame can be always formed without lifting or flame flaring.

The embodiment example of the present invention is explained below in detail with reference to the drawings.

Fig. 1 shows a sectional view of the NOX generation-controlling planar flame burner. Fig. 2 shows its anterior view. Fig. 3 shows its enlarged sectional view containing the key components. In the figure, 2 indicates the primary combustion chamber made of cylindrical member 5 and having its fuel supply port 1 of the fuel supply cylinder 4 at the axial core position on the bottom; 6 indicates the air-flow passage formed between the outer circumferential surface of said cylindrical member 5 and the inner circumferential surface of cylinder 7 with a bottom that is mounted coaxially with said cylindrical member 5. At 3 positions with a proper distance between them in the circumferential direction of said cylindrical member 5 corresponding to said fuel supply port 1, the primary air supply ports 8, 8, 8, for combustion are formed to supply the primary combustion air in nearly tangential direction to the primary combustion chamber 2. Said primary combustion chamber 2 is structured so that the admixture of circulating fuel and primary combustion air is burned in state of excessive fuel, in other words, at an air-fuel ratio below the air-fuel ratio at which NOX generation amount is low. Also, in front of said primary combustion chamber 2, is installed member 10, in which a morning glory-shaped flow passage is formed to guide the unburned component produced from the primary combustion. Multiple supplemental air supply passages 11 are formed to supply the secondary combustion air to burn the unburned component produced from the primary combustion in the thick section outside the outer periphery of said flow passage 9

in the member 10. Accordingly, in the opening section 9a at the downstream side in the unburned component flow-out direction of said flow passage 9 and in the space outside it, the admixture of said unburned component and of second combustion air supplied from supplementary air supply ports 3,... of the supplementary air supply passage 11... is diffused in a plane perpendicular to the turning axial core to burn it in the secondary combustion. Also, the end face 10a of the member 10 in which said supplementary air supply ports 3 ... are made are positioned on the upstream side from the opening 9a of said flow passage 9 in the unburned component flow-out direction so that the planar combustion flame will not be lost. In the figures, 12 ... are the secondary combustion air supply nozzles installed in said supplementary air supply passages 11....

Fig. 4 shows another embodiment example, wherein the end face 10a having said supplementary air supply ports 3... is formed in steps to be more deeply indented outward in the direction perpendicular to said turning axial core, and the supplementary air supply ports 3 are made in the end face 10a of each step.

Fig. 5 further shows another embodiment example, wherein the supplemental air supply ports 3... are made in the side wall 10b of said member 10 where the planar burning flame is not lost, to supply the supplemental air to the unburned component produced from the first combustion.

Fig. 6 (a) and (b) further show another embodiment example, wherein spiral nozzles 13... are installed inside said supplementary air supply passage 11 ... to create a swirling force that prevents the loss of the planar burning flame.

In the aforementioned embodiment example of the present invention, the device is structured so that the primary combustion is performed in the state of excessive fuel, and that the secondary combustion is performed by supplementing the secondary combustion air to burn the unburned component produced from the primary combustion, but this structure may be replaced by the structure of Fig. 7,

wherein the admixture of fuel circulated in the primary combustion chamber 2 and of primary combustion air burned in state of excessive air, in other words, at a ratio higher than a logical air-fuel ratio at which the NOX generation amount is low; and at the same time, in the end face 10a of said member 10, multiple supplemental fuel supply ports 13 are made to supply the supplemental fuel enough to burn the unburned component produced from the primary combustion; thereby the admixture of said unburned component and of supplementary fuel is diffused in a plane perpendicular to the turning axial core in the opening 9a of said flow passage 9 in the downstream side in the unburned component flow-out direction and in the space outside it to perform the secondary combustion.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The figures show the embodiment examples of the planar flame-burner for controlling the nitrogen oxide generation amount. Fig. 1 shows a sectional view of the device, Fig. 2 its anterior view, Fig. 3 its enlarged sectional view containing the key components, Fig. 4 and Fig. 5 sectional views of the embodiment examples, respectively, Fig. 6 (a) and (b) a sectional view and an anterior view of another embodiment example, respectively, and Fig. 7 a sectional view of another embodiment example.

1. fuel supply port
2. combustion chamber
3. supplemental air or supplemental fuel supply port

Translations

U. S. Patent and Trademark Office

12/3/02

Akiko Smith